testo 521 · testo 526

Bedienungsanleitung

de

Vorwort

Vorwort

Liebe Testo-Kundin, lieber Testo-Kunde,

wir freuen uns, dass Sie sich für ein Produkt aus dem HauseTesto entschieden haben. Wir hoffen, dass Sie an dem Produkt lange Freude haben werden und es Sie bei Ihrer Arbeit hilfreich unterstützt.

Sollten einmal Probleme auftreten die Sie nicht selbst beheben können, wenden Sie sich bitte an unseren Kundenservice oder Ihren Händler. Wir bemühen uns schnelle und kompetente Hilfe zu leisten, damit Ihnen lange Ausfallzeiten erspart bleiben.

Allgemeine Hinweise

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen über die Eigenschaften und Anwendung des Gerätes. Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie die Bedienungsanleitung griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.

Piktogramme

Bei fehlerhafter Bedienung können von diesem Produkt Gefahren ausgehen. Besonders zu beachtende Informationen sind in dieser Bedienungsanleitung durch Piktogramme gekennzeichnet:

Warnhinweise werden durch ein Warndreieck gekennzeichnet. Das zugehörige **Signalwort!** gibt den Grad der Gefährdung an:

Signalwort

Warnung! bedeutet: Schwere Körperverletzungen können eintreten, wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht! bedeutet: Leichte Körperverletzungen oder Sachschäden können eintreten, wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Lesen Sie Warnhinweise besonders aufmerksam und treffen Sie die genannten Vorsichtsmaßnahmen, um Gefahren zu vermeiden.

! Hinweise auf Sonderfälle oder Besonderheiten im Umgang mit dem Gerät werden mit einem Ausrufezeichen gekennzeichnet.

521
526

Gibt an, mit welcher Gerätevariante ein Menü ausgeführt werden kann.

Inhalt

Der Inhalt dieser Dokumentation bezieht sich auf die Geräteversion **Deutsch**.

Normen / Prüfungen

Dieses Produkt erfüllt laut Konformitätsbescheinigung die Richtlinien gemäß 2014/30/EU.

Inhalt

Vorwort 2
Allgemeine Hinweise 3
Inhalt 4
1. Grundlegende Sicherheitshinweise 6
2. Bestimmungsgemäße Verwendung 7
3. Produktbeschreibung 8
3.1 Stromversorgung 8
3.2 Bedienelemente 8
3.3 Menüübersicht 10
4. Inbetriebnahme 12
4.1 Batterie / Akku einlegen 12
4.2 Netzteil anschließen 12
4.3 Sonden / Fühler anschließen 13
5. Grundlegende Bedienschritte 14
5.1 Ein- / Ausschalten 14
5.2 Menünavigation 15
6. Menüfunktionen 16
6.1 Messort 16
6.2 Speicher 17
6.2.1 Man / Auto / Schnell 17
6.2.2 Konfiguration 18
6.2.3 Drucken 18
6.2.3.1 Datenübertragung 19
6.2.4 Zustand 20
6.2.5 Löschen 20
6.3 Fühler 21
6.3.1 Oberflächenzuschlag (OFZ) 21
6.3.2 Skalierung U/I 21
6.3.3 F-Reset 23
6.4 Eingabe 24
6.4.1 Temperatur 25
6.4.2 Relative Feuchte 25
6.4.3 Absolut Druck 25
6.4.4 Dichte 25
6.4.5 Querschnitt 26
6.4.6 Korrektur-Faktor (K-Faktor) 26
6.4.6 Staurohr-Faktor (S-Faktor 26

6.5 Gerät 27
6.5.1 Zeit 27
6.5.2 Auto Off 28
6.5.3 Einheit 28
6.5.4 Displaybeleuchtung 29
6.5.5 Dämpfung 29
6.5.6 Optional 30
Strömung 30
Volumenstrom 30
Delta P 31
Leckrate 31
Dichtheitsprüfung 31
Beruhigungszeit 32
Prüfzeit 33
Soll-Prüfdruck 34
Zulässiger Druckabfall 34
Messrate 34
Start 34
6.6 Service 37
6.6.1 Daten 37
6.6.2 Sprache 37
6.6.3 Batterie-Typ 38
6.6.4 W-Reset 38
7. Messen 39
7.1 Anzeige nullen 39
7.2 Messwerte wählen 39
7.3 Messfunktionen aktivieren 39
Hold, Max, Min, Mean 39
7.4 Messwerte speichern 41
7.5 Messwerte drucken 42
8. Wartung und Pflege 43
9. Störungen beseitigen 45
10. Technische Daten 46
10.1 Messbereiche und -genauigkeiten 46
10.2 Weitere Gerätedaten 47
11. Zubehör / Ersatzteile 48

1. Grundlegende Sicherheitshinweise

Elektrische Gefahren vermeiden:

- Messen Sie mit dem Gerät und Fühlern niemals an oder in der Nähe von spannungsführenden Teilen, wenn das Gerät nicht ausdrücklich für die Strom- / Spannungs-messung freigegeben ist!

Gerät schützen:

- Lagern Sie das Gerät nie zusammen mit Lösungsmitteln (z.B. Aceton).

Produktsicherheit / Gewährleistungsansprüche wahren:

- Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Behandeln Sie das Gerät nur sach- und bestimmungsgemäß.
- Wenden Sie niemals Gewalt an!
- Temperaturangaben auf Sonden / Fühlern beziehen sich nur auf den Messbereich der Sensorik. Setzen Sie Handgriffe und Zuleitungen keinen Temperaturen über 70°C aus, wenn diese nicht ausdrücklich für höhere Temperaturen zugelassen sind.
- Öffnen Sie das Gerät nur, wenn dies zu Wartungs- oder Instandhaltungszwecken ausdrücklich in der Bedienungsanleitung beschrieben ist.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch, die in der Bedienungsanleitung beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur Original-Ersatzteile von Testo.

  Darüber hinausgehende Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden. Andernfalls wird die Verantwortung für die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes nach der Instandsetzung und für die Gültigkeit von Zulassungen von Testo abgelehnt.

Fachgerecht entsorgen:

- Geben Sie defekte Akkus sowie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammel-stellen ab.
- Senden Sie das Gerät nach Ende der Nutzungszeit direkt an uns. Wir sorgen für eine umweltschonende Entsorgung.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie die Geräte nur für die folgenden Einsatzgebiete:

Die Geräte testo 521 und testo 526 sind handliche Druckmessgeräte, die speziell für den Einsatz im Klima- / Lüftungsanlagenbau, Heizungsbau, Fahrzeugbau und Industrieanlagenbau entwickelt wurden. Haupt-Anwendungsgebiete und Messaufgaben sind:

testo 521

Lüftung/Klima, Reinräume und OP's:
Druckbereiche 0...100 hPa/0...2,5hPa, Staurohrmessung, Volumenstromberechnung, Druckabfall an Filtern, Ventilatoren, ...

testo 526

Industrielle Druckmessung:
Druckbereiche 0...2000 hPa, Druck in Druckluftsystemen, Dichtigkeit von Leitungen, Druckabfall, Vakuum

Beide Geräte zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Messortverwaltung
- Datenmanagement über Software testo ComSoft (ab Version 3)
- „vor Ort" - Ausdruck der Messergebnisse über testo Protokolldrucker
- Temperaturmessung
- Große Sonden- und Fühlerpalette anschließbar, zur Abdeckung möglichst vieler Messaufgaben mit einem Gerät

Lageabhängigkeit

Lage- und Temperaturänderungen von Gerät und Drucksonden haben Einfluss auf das Messergebnis. Bringen Sie Gerät und Sonden vor einer Messung in eine stabile Lage. Während der Messung diese Lage nicht verändern.
Gehäuse während der Messung nicht mechanisch beanspruchen.

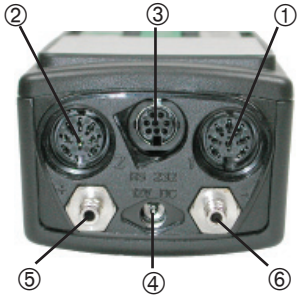
Medienkompabilität

testo 521/526:
zulässiges Medium: Luft und nicht aggressive Gase

externe Niederdrucksonden 0638 1347, 0638 1447, 0638 1547, 0638 1647, 0638 1747:
zulässiges Medium: Luft und nicht aggressive Gase

externe Hochdrucksonden 0638 1741, 0638 1841, 0638 1941, 0638 2041, 0638 2141:
zulässiges Medium: Kältemittel, Öl, Wasser, Luft und nicht aggressive Gase

3. Produktbeschreibung



3.1 Stromversorgung

Die Stromversorgung des testo 521/526 erfolgt wahlweise über:

- 9V-Blockbatterie, Typ: IEC 6LR61 (Lieferumfang)
- 9V-Block-Akku, Typ: NiMH IEC 6F22 (0515 0025)
- Netzanschluss und Akkuladung über Netzteil (0554 0088, siehe auch Seite 38 6.6.3 Bat.-Typ)

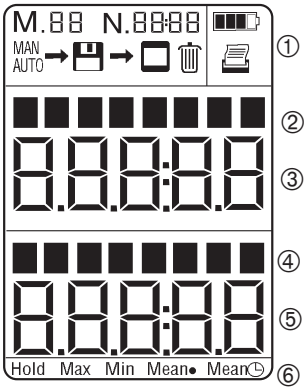
3.2 Bedienelemente

Tastatur

① Drucken
② Messwert 1 (obere Zeile) wählen, Menüpunkt wählen
③ Ein- / Ausschalten
④ Daten speichern
⑤ Menüebene öffnen, Auswahl bestätigen, Funktion ausführen
⑥ Drucksonden nullen
⑦ Vorgang abbrechen, Menüebene zurück, im Messmenü: Licht an
⑧ Messwert 2 (untere Zeile) wählen, Menüpunkt wählen
⑨ Messwert halten, Maximal- / Minimal- / Mittelwert anzeigen

Anschlüsse

① Buchse „1“ und ② Buchse „2“: Thermoelement-Fühler (Typ K), NTC-Fühler, Druck-Fühler, Strom-Spannungs-Kabel
③ „RS232“: PC-Verbindung
④ Netzteil 12V DC (0554 0088)
⑤ Drucknippel p+ (mit Schnellkupplungsanschluss; nur bei testo 526)
⑥ Drucknippel p- (mit Schnellkupplungsanschluss; nur bei testo 526)



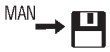
Display

① Kopfzeile (detaillierte Symbolerklärung siehe unten: Symbole Kopfzeile)
② Bezeichnung interner Sensor bzw. Eingangs-buch-se 1 mit ausgewähltem Kanal und Einheit Mess-größe
③ Messwert 1
④ Bezeichnung Eingangsbuchse 1 bzw. 2 mit ausgewähltem Kanal und Einheit Messgröße
⑤ Messwert 2
⑥ Messfunktionen

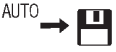
Symbole Kopfzeile:

M. Zähler zur Kennzeichnung der gespeicherten Protokolle bei manueller, automatischer und schnellen Speicherung der Messreihen.

N 0000 Zähler zur Kennzeichnung der Messdaten in einer Messreihe bei automatischer und schneller Speicherung.



erscheint: Manuelle Speicherung eingestellt.
blinkt: aktuelle Messwerte gespeichert



erscheint: Automatische Speicherung eingestellt.
blinkt: Automatische Speicherung läuft.

Speicherinhalt wird gelöscht.

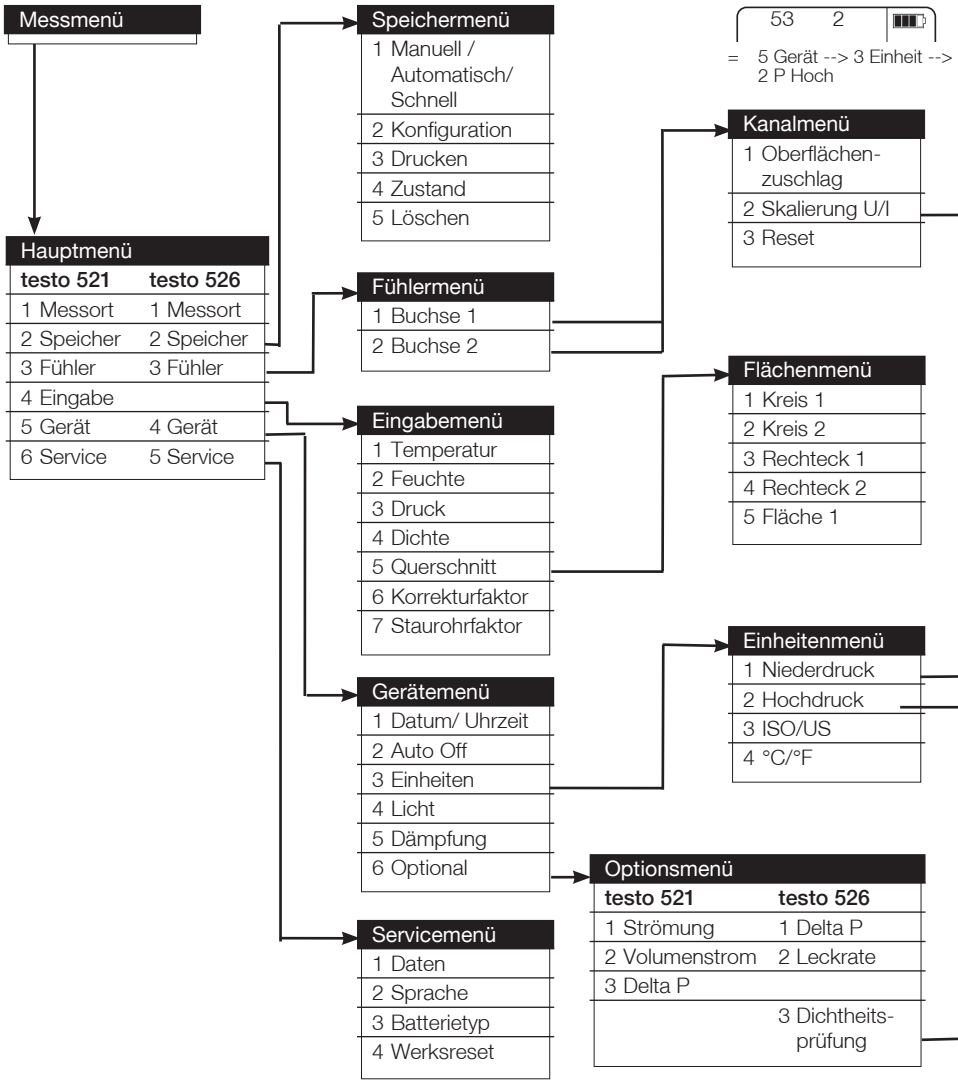
erscheint: Drucken möglich
blinkt: Druckfunktion aktiviert.

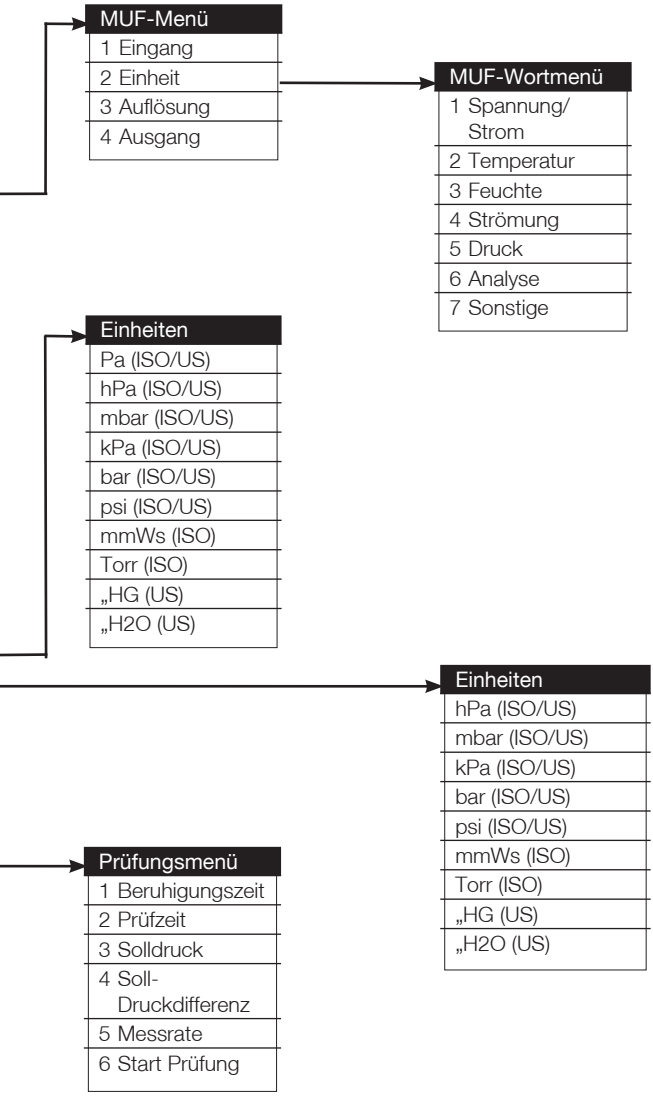
Batterie- / Akku- Kapazität:
Alle Segmente dunkel: Akku / Batterie voll
Alle Segmente hell, blinkt: Batterie / Akku leer. Das Gerät schaltet sich nach 1 min automatisch aus.

3.3 Menüübersicht

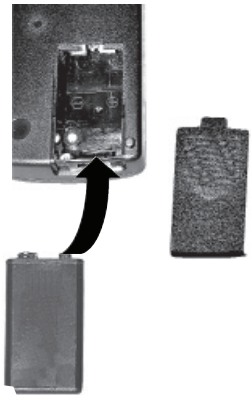
OK : Menü öffnen, ▲ ▼ : Menü wählen, ESC LIGHT : zurück

Die Menünummern erscheinen in der obersten Zeile des Displays. **Beispiel: testo 521**




MUF-Menü
1 Eingang
2 Einheit
3 Auflösung
4 Ausgang
MUF-Wortmenü
1 Spannung/ Strom
2 Temperatur
3 Feuchte
4 Strömung
5 Druck
6 Analyse
7 Sonstige
Einheiten
Pa (ISO/US)
hPa (ISO/US)
mbar (ISO/US)
kPa (ISO/US)
bar (ISO/US)
psi (ISO/US)
mmWs (ISO)
Torr (ISO)
„HG (US)
„H2O (US)
Einheiten
hPa (ISO/US)
mbar (ISO/US)
kPa (ISO/US)
bar (ISO/US)
psi (ISO/US)
mmWs (ISO)
Torr (ISO)
„HG (US)
„H2O (US)
Prüfungsmenü
1 Beruhigungszeit
2 Prüfzeit
3 Solldruck
4 Soll-Druckdifferenz
5 Messrate
6 Start Prüfung

4. Inbetriebnahme



Vorsicht!

Fehlladung von Batterien!

Explosionsgefahr!

- Starten Sie den Ladevorgang nur, wenn ein Akku im Gerät eingelegt ist und im Gerät der Batterietyp **Akku** eingestellt ist.

4.1 Batterie / Akku einlegen

(Akku-Typ: NiMH IEC 6F22)

1 Batteriefach auf der Rückseite des Gerätes öffnen.

2 Blockbatterie / Akku einlegen.

Polung beachten!

3 Batteriefach schließen.

! Um Datenverlust zu vermeiden das Grerät zum Batterie-/ Akkuwechsel unbedingt ausschalten und Batterie/Akku in <10 min wechseln.

4.2 Netzteil verwenden

Der Betrieb mit Netzteil (0554 0088) ist ohne Akku / Batterie möglich.

! Beim Anschließen des Netzteils schaltet das Gerät automatisch ein.

Die Erwärmung des Netzteils ist normal. Das Netzteil besitzt einen Thermoschalter zum Schutz vor Überhitzung.

4.3 Sonden / Fühler anschließen

Schließen Sie Sonden / Fühler vor dem Einschalten des Geräts an. Fühlerspezifische Kennwerte werden nur beim Einschalten des Geräts eingelesen. Achten Sie auf festen Sitz, wenden Sie keine Gewalt an!

- ▶ Anschluss-Stecker / -Schläuche der Sonden / Fühler an die entsprechende Anschlüsse des Geräts anschließen:

1 Druckschläuche an p+ und p-

Abspringen des Druckschlauchs von der Anschluss-Buchse!

Verletzungsgefahr!

- ▶ Sichern Sie den Druckschlauch bei Drücken über 700 hPa immer mit der Schraubsicherung.

2 Buchse „1“ und Buchse „2“::
Thermoelement-Fühler (Typ K), NTC-Fühler, Druck-Fühler, Strom-Spannungs-Kabel

5. Grundlegende Bedienschritte

5.1 Ein- / Ausschalten

Einschalten

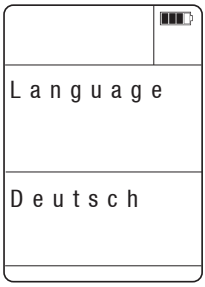
▶ Vor dem Einschalten die benötigten Sonden / Fühler anschließen.

1 Mit [⏻] Gerät einschalten.

① Es erfolgt ein Displaytest: Alle Segmente des Displays leuchten ca. 1s.

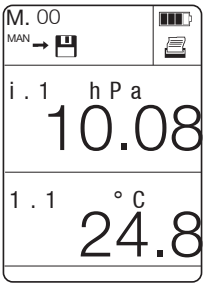
② Die automatische Sondenerkennung wird durchgeführt. Es folgt die Anzeige der Versorgungsspannung und der aktuellen Uhrzeit.

③ Stellen Sie ein, in welcher Sprache die Menüs angezeigt werden sollen.



! Spracheinstellung vornehmen bei erstmaliger Nutzung oder nach einem Werksreset.

Mit [▲] oder [▼] Sprache wählen mit [OK] bestätigen. Die Auswahl ist gespeichert und wird beim nächsten Einschalten automatisch angezeigt. Das nachträgliche Ändern einer Sprache erfolgt im Menüpunkt Service->Sprache.



④ Die aktuellen Messwerte werden angezeigt. Das Gerät ist nun betriebsbereit.

▶ In der oberen Zeile wird der Messwert des internen Sensors angezeigt.

▶ Der Messwert einer extern angeschlossenen Sonde erscheint in der unteren Zeile.

▶ Bei zwei extern angeschlossenen Sonden ist die Messung des internen Sensors deaktiviert.
-Linke Fühlerbuchse: Obere Zeile
-Rechte Fühlerbuchse: Untere Zeile

Ausschalten
Nicht gespeicherte Messwerte gehen beim Ausschalten des Geräts verloren!

▶ Mit [I/O] Gerät ausschalten.

5.2 Menünavigation

Die Bedienung ist in 3 Stufen organisiert:

- Messmenü
- Haupt- und Untermenüs
- Konfigurationsmenüs

1 Mit [OK] Hauptmenü öffnen, mit [ESC LIGHT] zurück ins Messmenü.
2 Mit [▲] oder [▼] Menü wählen und Auswahl mit [OK] bestätigen.
3 Bedienschritt 2 wiederholen, bis Sie zur Funktionsebene gelangen.
4 Mit [▲] oder [▼] sind je nach Menüpunkt Eingaben möglich. Mit [OK] Eingabe bestätigen.

- Der aktuelle Wert wird angezeigt.

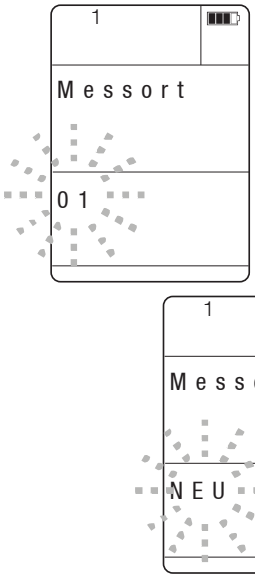
Erklärungen zu den Einstellmöglichkeiten der einzelnen Funktionen finden Sie unter 6. Menüfunktionen.

▶ Mit [ESC LIGHT] eine Menüebene zurück.

6. Menüfunktionen

521 526

6.1 Messort



1 Im Hauptmenü mit ▲ oder ▼ **Messort** wählen.

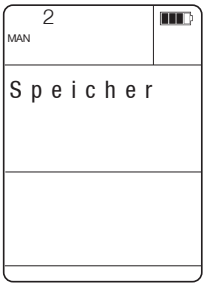
- Der aktuell eingestellte Messort wird angezeigt. Falls über die Software **testo ComSoft** eine Messortbezeichnung vergeben wurde, wird diese zusätzlich angezeigt.
- Sind unter dem gewählten Messort bereits Daten gespeichert leuchtet 💾.

2 Mit OK Einstellmodus aktivieren.

- Der aktuell eingestellte Messort wird blinkend angezeigt.
- Bei der ersten Inbetriebnahme ist ein Messort angelegt. Bis zu 98 weitere Messorte können hinzu-gefügt werden. Taste ▲ solange betätigen bis in der unteren Zeile **NEU** erscheint. Mit OK bestäti-gen. Ein neuer Messort ist angelegt.

3 Mit ▲ oder ▼ gewünschten Messort wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

- Einstellbare Werte blinken

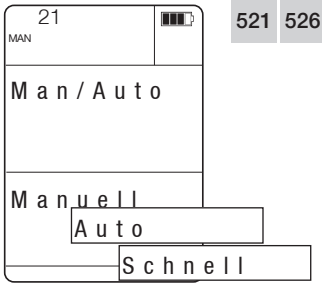


521 526

6.2 Speicher

Im Hauptmenü mit ▲ oder ▼ **Messort** wählen. Mit ▲ oder ▼ gewünschten Messort wählen und mit OK bestätigen.

1 Im Hauptmenü mit ▲ oder ▼ **Speicher** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.
2 Mit ▲ oder ▼ gewünschte Funktion wählen.
3 Mit OK Einstellmodus aktivieren.
- Einstellbare Werte blinken



521 526

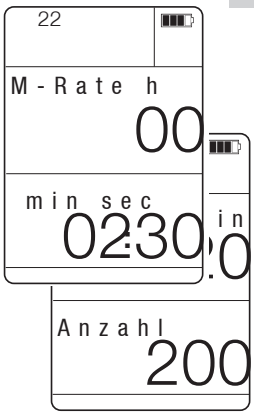
6.2.1 Man /Auto/Schnell

Mit ▲ oder ▼ **Manuell**, **Automatisch** oder **Schnell** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

- **Manuell**
  aktuelle Messwerte speichern
- **Automatisch**
  Start eines Messprogramms, dass gespeichert wird
- **Schnell**
  automatisch 25 Messungen pro sec. speichern

! Bei einer Schnellmessung kann nur 1 Kanal ausgewertet werden. Schnellmessung nur mit Drucksonden oder interem Drucksensor möglich
Bei einer Schnellmessung gilt die Reihenfolge:
- externer Drucksensor vor internem Drucksensor
- Kanal 2 vor Kanal 1.

Mit Taste 💾 die gewünschte Speicherung starten. Der Speichervorgang wird durch das blinkende Speicher-Symbol im Display angezeigt. Abbruch der Speicherung mit Taste 💾 .



521 526

6.2.2 Konfiguration

(nur im Messprogramm Schnell/Automatisch möglich)

Stellen Sie ein, wie das Messprogramm arbeiten soll.

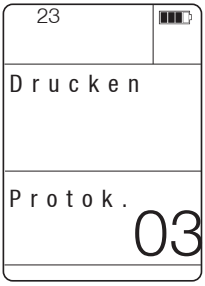
Messprogramm Auto

4 Mit ▲ oder ▼ Messrate in h, min und sec einstellen. Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste ge-drückt halten. Bei jedem Überschreiten der 60:00 min erhöht sich der Stundenwert. Auswahl mit OK bestätigen.

5 Mit ▲ oder ▼ Anzahl der Messungen wählen (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten) und Auswahl mit OK bestätigen. Zur Information wird die Dauer der Messreihe in der oberen Zeile angezeigt.

Messprogramm Schnell (25 Messungen pro sec)

4 Mit ▲ oder ▼ Anzahl der Messungen wählen (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten) und Auswahl mit OK bestätigen.



521 526

6.2.3 Drucken

Es werden die zu einem Messort hinterlegten Protokolle, wie Messwert und sonstige verfügbare Parameter (Dichte, Temperatur, Feuchte, Druck, Querschnitt, Korrekturfaktor, Staurohrfaktor) gedruckt.

4 Mit ▲ oder ▼ Protokoll wählen (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten) und Auswahl mit OK bestätigen.

5 Ausdruck startet

- Die Daten werden über die Infrarotschnittstelle an den Drucker gesendet. Während der Datenübertragung blinkt 🖷 .

! Bei Betätigen der Taste 🖷 im Messmenü erfolgt Ausdruck des aktuell angezeigten Messwerts.

! Ist kein Protokoll hinterlegt, wird auf dem Display "Fehler" angezeigt.

Datum: 27.08.2003
Uhrzeit: 10:15:35

Testo AG

Messort: 01

Messung vom: 27.08.2003
Uhrzeit: 10:15:35

1.1: 918 hPa
2.1: 27.0 °C

Ausdruck aktueller Messwert im Messmenü

Datum: 27.08.2003
Uhrzeit: 10:15:35

Testo AG

Messort: 01

	Datum	Uhrzeit
von:	27.08.2003	10:15:35
bis:	27.08.2003	10:25:35

hh:mm:ss
Messr. : 00:01:00

1.1: hPa 2.1: °C

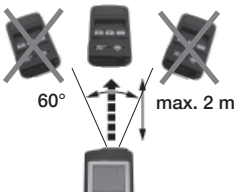
00001 27.08.2003 10:15:35

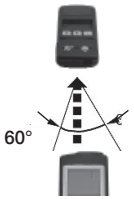
01	917	26.8
02	918	26.8
03	917	26.8
04	917	26.8
05	917	26.8
06	917	26.9
07	917	26.9
08	918	26.8
09	918	26.8
10	918	26.9

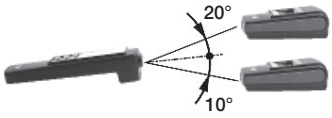
Ausdruck nach Beendigung der Messung.

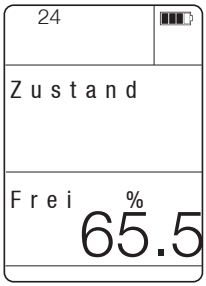
6.2.3.1 Datenübertragung

! Die Übertragungsstrecke darf nicht durch Hindernisse unterbrochen werden.





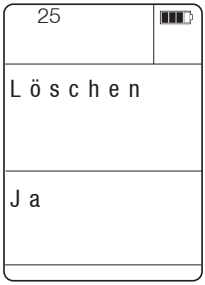




521 526

6.2.4 Zustand

Zeigt den freien Speicherplatz in % an.



521 526

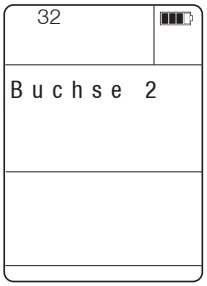
6.2.5 Löschen

Der Menüpunkt Löschen ermöglicht es den Speicher komplett zu löschen.

- Das Löschen einzelner Protokolle bzw. Messorte ist
  nicht möglich.

4 Mit ▲ oder ▼ Ja oder Nein wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

- Auswahl Ja: Speicherinhalt wird gelöscht.
- Auswahl Nein oder ESC LIGHT: Vorgang wird abgebrochen.



521 526

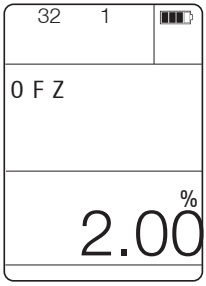
6.3 Fühler

! Menü nur aktiviert, wenn externe Sonden angeschlossen sind.

1 Im Hauptmenü mit ▲ oder ▼ **Fühler** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.
2 Mit ▲ oder ▼ gewünschte Buchse wählen und Auswahl mit OK bestätigen.
3 Mit ▲ oder ▼ gewünschte Funktion wählen.
4 Mit OK Einstellmodus aktivieren.

Die folgenden Bedienabläufe zu den Funktionen **Ober-flächenzuschlag**, **Skalierung U/I** und **Fühler-Reset** gelten gleichermaßen für die Menüs **Buchse 1** und **Buchse 2**.

! Abhängig vom gewählten Standard (**ISO** oder **US**) stehen unterschiedliche Einheiten zur Verfügung. Siehe 6.6.3 Einheit



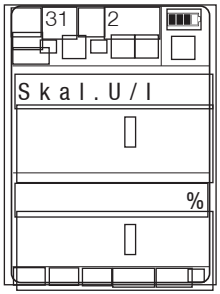
521 526

6.3.1 Oberflächenzuschlag (OFZ)

Diese Funktion ist nur sichtbar, wenn ein Temperaturfühler angeschlossen ist.
Stellen Sie ein, welcher Oberflächenzuschlag (OFZ) zusätzlich zu einem im Fühler hinterlegten Oberflächenzuschlag hinzugerechnet werden soll.

! Der Oberflächenzuschlag ist der prozentuale Zuschlag zur gemessenen Thermoelement-Spannung bei Oberflächenfühlern.

5 Mit ▲ oder ▼ Zuschlag wählen (0...30 %) Für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten. Auswahl mit OK bestätigen.



521 526

6.3.2 Skalierung U/I

Diese Funktion ist nur sichtbar, wenn das 4...20mA Interface (0554 0528) oder das Stromspannungskabel (0554 0007) angeschlossen ist.

Wählen Sie die Skalierungsfaktoren für den Messwertumformer (MUF).

5 Mit ▲ oder ▼ **Skal. U/I** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

6 Die Menüs "Eingang", "Einheit", "Auflösung" oder "Ausgang" mit OK aktivieren.

7 Mit ▲ oder ▼ Parameter wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

521 526 Eingang

- 0V - 10V (bei Strom-Spannungskabel 0554 0007)
- 0V - 1V (bei Strom-Spannungskabel 0554 0007)
- 4mA-20mA (bei Strom-Spannungskabel 0554 0007 oder 4...20mA Interface 0554 0528)
- 0mA-20mA (bei Strom-Spannungskabel 0554 0007 oder 4...20mA Interface 0554 0528)

521 526 Einheiten

Menü	Einheiten									
U/I	V	mA	A	mV						
Temp.	°C	°F								
Feuchte	%	°Ctd	g/m³	g/kg	°Ftd					
Strömung	m/s	m³/h	fpm	cfm						
Druck	Pa	psi	Torr	mmWS	kPa	mbar	bar	hPa	H2O	HG
Analyse	mS	mg/l	pH	uS						
Sontige	1/M	User	%	ppm	kHz					

521 526 Auflösung
Nachkommstellen auswählen

Stelle	Min-Wert		Max-Wert
0	-9999	bis	99999
1	-999.9	bis	9999.9
2	-99.99	bis	999.99

521 526 Ausgang einstellen
Nach Auswahl der Einheit erfolgt die Skalierung
Beispiel: 4...20mA sollen in der späteren Anzeige 0...100% entsprechen.
Min-Wert eingeben
Mit ▲ oder ▼ 4mA-Wert (entspricht 0%) einstellen = 0% (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten) und Auswahl mit OK bestätigen.

Max-Wert eingeben
Mit ▲ oder ▼ z. B. 20mA-Wert (entspricht 100%) einstellen (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten) und Auswahl mit OK bestätigen.

521 526 **6.3.3 F-Reset**

Wählen Sie, ob Sie die Sonden- / Fühlerdaten auf die Standardwerte (Werkseinstellung) zurücksetzen wollen.

5 Mit ▲ oder ▼ **Ja** oder **Nein** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

- Auswahl **Ja**: Sonden- / Fühlerdaten werden zurückgesetzt.
  Auswahl **Nein** oder ESC LIGHT: Vorgang wird abgebrochen.

521

6.4 Eingabe

Zur Geschwindigkeits-Messung mit Staurohr ist der interne Drucksensor 0...100 hPa optimal für Geschwindigkeiten von 5...100m/s. Für Messungen im Bereich von 1..12m/s verwenden Sie die externe Differenzdrucksonde 0638 1347 mit Messbe-reich 0...100Pa. Die Geschwindigkeit v wird im Gerät aus der Druckdifferenz Δp am Staurohr nach folgender Formel berechnet:

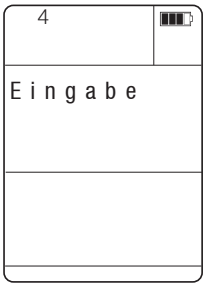
$$v\ [m/s] = S \times \frac{200000 \times \Delta p\ [hPa]}{rho\ [g/m^3]}$$

Zum Aktivieren der Strömungsmessung und der Volumenstromberechnung siehe Kapitel 6.5.6.
Alternativ ist es möglich, die Größen einzugeben, den die Luftdichte an der Mess-Stelle beeinflussen:
- Temperatur (siehe Punkt 6.4.1)
- relative Feuchte (siehe Punkt 6.4.2)
- Absolutdruck (siehe Punkt 6.4.3) .

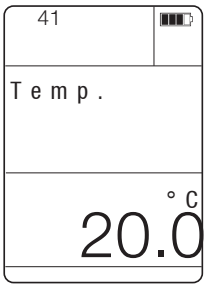
Weitere Eingabemöglichkeiten für die Strömugs- bzw. Volumenstrommessung sind der
- Querschnitt (siehe Punkt 6.4.5)
- Korrekturfaktor (siehe Punkt 6.4.6)
  Berechnungsformel:

$$\dot{V}\ [m^3/h] = K \times v\ [m/s] \times A\ [m^2] \times 3600$$

- Staurohrfaktor (siehe Punkt 6.4.7)



1 Im Hauptmenü mit ▲ oder ▼ **Eingabe** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.
2 Mit ▲ oder ▼ gewünschte Funktion wählen.
3 Mit OK Einstellmodus aktivieren.

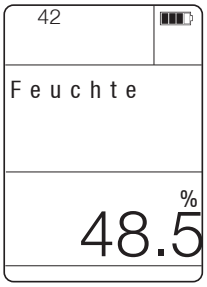


521

6.4.1 Temperatur

Stellen Sie die Temperatur ein, die zur Berechnung der Dichte verwendet wird.

4 Mit ▲ oder ▼ Temperatur wählen (-100°C...800°C) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten) und Auswahl mit OK bestätigen.

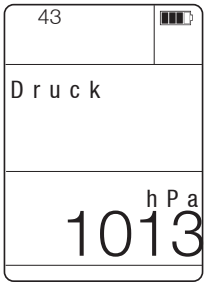


521

6.4.2 Relative Feuchte

Stellen Sie die Feuchte ein, die zur Berechnung der Dichte verwendet wird.

4 Mit ▲ oder ▼ Feuchte wählen (0...100 %) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten) und Auswahl mit OK bestätigen.



521

6.4.3 Absolut Druck

Stellen Sie den Absolut Druck ein, der zur Berechnung der Dichte verwendet wird.

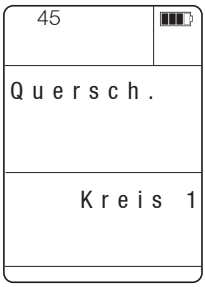
4 Mit ▲ oder ▼ Druck wählen (400...4000 hPa) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten) und Auswahl mit OK bestätigen.

521

6.4.4 Dichte

Die Dichte wird, nach Eingabe der Faktoren **Temp.**, **Feuchte** und **Absoludruck**, automatisch berechnet. Wenn Sie den Wert für die Dichte direkt einstellen, werden für **Temp.**, **Feuchte** und **Druck** keine Werte angezeigt (Anzeige: - - - - -).

4 Mit ▲ oder ▼ Dichte wählen (1...9999.9 g/m^3) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten) und Auswahl mit OK bestätigen.

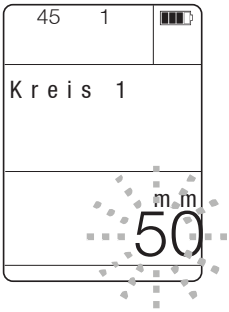


521

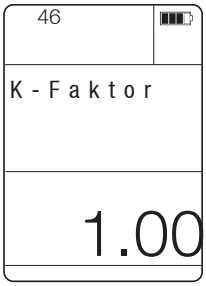
6.4.5 Querschnitt

Stellen Sie den Querschnitt ein für
- Kreis 1 (Ø in mm)
- Kreis 2 (Ø in mm)
- Rechteck 1 (a x b / Höhe x Breite in mm bzw. inch)
- Rechteck 2 (a x b / Höhe x Breite in mm bzw. inch)
- Fläche (m^2)

der zur Berechnung des Volumenstroms verwendet wird. Die aufgeführten Formen sind standardmäßig im Gerät enthalten. Mit der Software können die Formen geändert werden (z.B. fünf Kreise).



4 Mit ▲ oder ▼ gewünschte Funktion wählen.
5 Mit OK Einstellmodus aktivieren.
6 Mit ▲ oder ▼ Wert wählen (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten) Auswahl mit OK bestätigen.
7 Nächsten Querschnitt eingeben. Zum Einstellen der nächsten Werte die Bedienschritte 2 - 6 wiederholen.

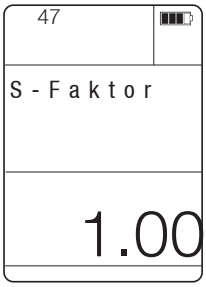


521

6.4.6 Korrekturfaktor (K-Faktor)

Stellen Sie den Korrekturfaktor ein, der zur Berechnung von Messwerten verwendet wird. Der Faktor wird mit dem Querschnitt gespeichert. Bei Aktivieren eines anderen Querschnitts ändert sich der Faktor. Der K-Faktor ist abhängig vom Auslass. Der K-Faktor wirkt sich direkt auf den berechneten Volumenstrom aus. Für Standardanwendungen sollte der Faktor auf 1 stehen.

4 Mit ▲ oder ▼ K-Faktor wählen (0,01...10) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten). Auswahl mit OK bestätigen.



521

6.4.7 Staurohrfaktor (S-Faktor)

Stellen Sie den Staurohrfaktor ein, der zur Berechnung von Messwerten verwendet wird.
- Testo Standard-Staurohr (Prandl) Faktor1
- Gerade Staurohre Faktor 0.67.

4 Mit ▲ oder ▼ S-Faktor wählen (0,01...500) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten). Auswahl mit OK bestätigen.

521

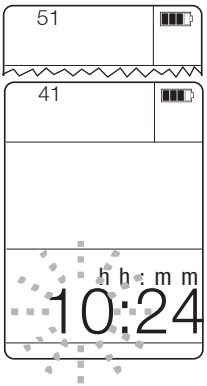
526

6.5 Gerät

1 Im Hauptmenü mit ▲ oder ▼ **Gerät** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

2 Mit ▲ oder ▼ gewünschte Funktion / gewünschtes Menü wählen.
Auswahl **Optional:**
▶ Auswahl mit OK bestätigen und mit ▲ oder ▼ gewünschte Funktion wählen.

3 Mit OK Einstellmodus aktivieren.



521

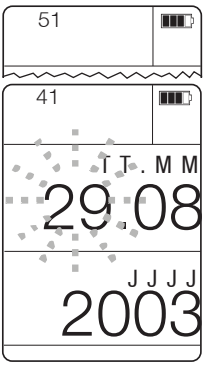
526

6.5.1 Zeit

Stellen Sie die Uhrzeit und das Datum ein.

Uhrzeit

4 Mit ▲ oder ▼ Stunde einstellen (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten). Der zu ändernde Wert blinkt. Einstellung mit OK bestätigen. Bedienschritt zum Einstellen der Minuten wiederholen.

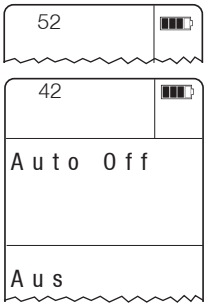


521

526

Datum

5 Mit ▲ oder ▼ Tag einstellen (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten). Der zu ändernde Wert blinkt. Einstellung mit OK bestätigen. Bedienschritt zum Einstellen des Monats und des Jahres wiederholen.



521

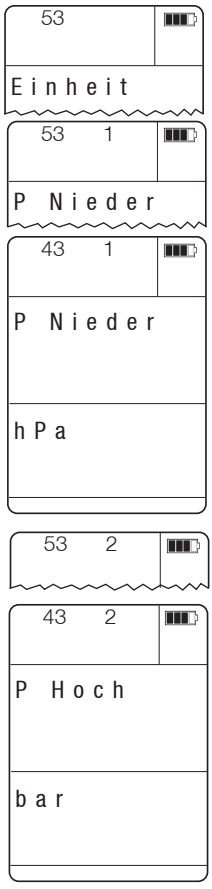
526

6.5.2 Auto Off

Stellen Sie ein, ob sich das Gerät nach 10 min ohne Tastenbetätigung automatisch ausschalten soll.

4 Mit ▲ oder ▼ **Ein** oder **Aus** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

- Auswahl **Ein**: Gerät schaltet sich nach 10 min automatisch aus.
  Auswahl **Aus**: Gerät schaltet sich nicht automatisch aus.



521

526

521

526

6.5.3 Einheit

Niederdruck (P Nieder) (Sonde bis 2000 hPa)
Stellen Sie ein, in welcher Einheit der Druck angezeigt werden soll. Die ausgewählte Einheit wird angezeigt bei Messungen mit dem internen Drucksensor und allen externen Drucksonden (Differenz- und Absolutdrucksonden) mit einem Messbereich zwischen 0...2000hPa.

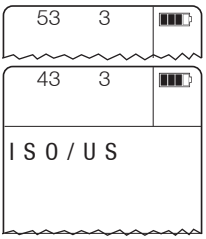
Folgende Einheiten stehen zur Verfügung:
- hPa, Pa, psi, Torr, kPa, mbar, bar für ISO/US
- Torr, mmWs für ISO
- „HG, „H2O für US

4 Mit ▲ oder ▼ die gewünschte Einheit wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

Hochdruck (P Hoch) (Sonde ab 2000 hPa)
Stellen Sie ein, in welcher Einheit der Druck angezeigt werden soll. Die ausgewählte Einheit wird angezeigt bei Messungen mit den externen Relativdrucksonden mit Messbereich zwischen -1 und +400bar.

Folgende Einheiten stehen zur Verfügung:
- hPa, psi, kPa, mbar, bar für ISO/US
- Torr, mmWs für ISO
- „HG, „H2O für US

4 Mit ▲ oder ▼ die gewünschte Einheit wählen und Auswahl mit OK bestätigen.



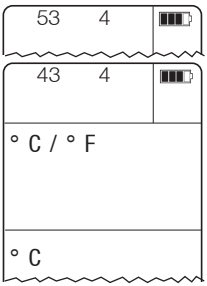
521
526

ISO/ US

Stellen Sie ein, ob europäische oder US-amerikani-sche Einheiten angezeigt werden sollen.

Folgende Einheiten werden umgeschaltet:
m^2 - ft^2, mm - inch, g/m^3 - gr/ft^3, m/s - fpm, m^3/h - cfm, Druckeinheiten

4 Mit ▲ oder ▼ **ISO** oder **US** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.



521
526

°C / °F

Stellen Sie ein, ob Temperaturen in der Einheit °C oder °F angezeigt werden sollen.

4 Mit ▲ oder ▼ **°C** oder **°F** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

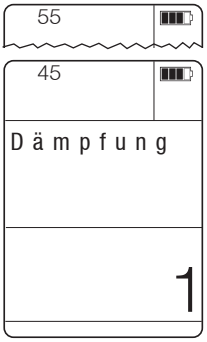
521
526

6.5.4 Displaybeleuchtung

Stellen Sie ein, ob beim Drücken einer beliebigen Taste die Displaybeleuchtung für 30 sec eingeschaltet wird.

4 Mit ▲ oder ▼ **Ein** oder **Aus** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

Ist **Aus** gewählt kann die Beleuchtung nicht mit Taste ESC LIGHT eingeschaltet werden.



521
526

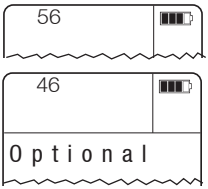
6.5.5 Dämpfung

Bei stark schwankenden Messwerten empfiehlt sich eine Dämpfung der Messwerte.
Stellen Sie die Dämpfung ein, die zur Berechnung von

! sswerten verwendet wird.

Dämpfung ist die gleitende Mittelwertbildung über n Werte (n ist im Gerät einstellbar).

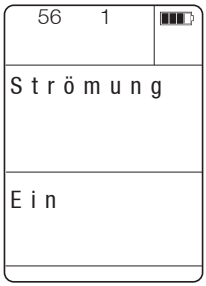
4 Mit ▲ oder ▼ Dämpfung wählen (1...20) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten). Auswahl mit OK bestätigen.



521

526

6.5.6 Optional



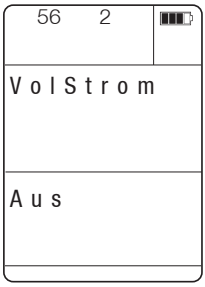
521

Strömung

Stellen Sie ein, ob die errechnete Strömung im Display angezeigt werden soll.

4 Mit ▲ oder ▼ **Ein** oder **Aus** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

- Auswahl **Ein**: Errechnete Strömung wird im Display angezeigt.
  Auswahl **Aus**: Errechnete Strömung wird nicht im Display angezeigt. Volumenstrom steht automatisch auf **Aus**.



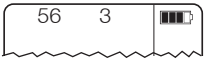
521

Volumenstrom

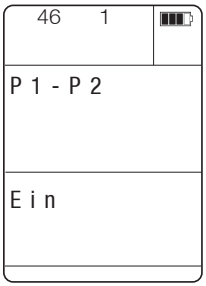
Stellen Sie ein, ob der errechnete Volumenstrom im Display angezeigt werden soll.

4 Mit ▲ oder ▼ **Ein** oder **Aus** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

- Auswahl **Ein**: Errechneter Volumenstrom wird im Display angezeigt. Stömung ist automatisch aktiviert.
  Auswahl **Aus**: Errechneter Volumenstrom wird nicht im Display angezeigt.



521



526

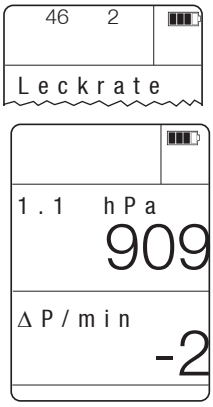
Delta P

Stellen Sie ein, ob der Differenzdruck von zwei Druck-sonden im Display angezeigt werden soll.

Differenzdruck (P1-P2) berechnen:
Bei einer angeschlossenen externen Drucksonde wird der Differenzdruck aus internerem Drucksensor (P1) und externer Drucksonde (P2) berechnet. Sind zwei externe Drucksonden angeschlossen, ist der interne Drucksensor deaktiviert. Der Differenzdruck wird aus den externen Drucksonden berechnet.

4 Mit ▲ oder ▼ Ein oder Aus wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

- Auswahl Ein: Differenzdruck wird im Display angezeigt.
- Auswahl Aus: Differenzdruck wird nicht im Display angezeigt.



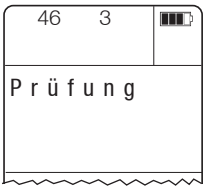
526

Leckrate

Stellen Sie ein, ob die Leckrate (Δp/h oder Δp/min) berechnet und im Display angezeigt werden soll. Die Leckrate wird immer nur für einen Kanal berechnet. Die Auswahl des zu messenden Kanals erfolgt automatisch nach der Regel:
- externer Fühler vor internem Fühler
- Messkanal 1 vor Messkanal 2

4 Mit ▲ oder ▼ Δp/h oder Δp/min wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

Die Messung startet, der Druckwert wird sofort angezeigt. Nach ca. 10 sec. erscheint die erste Druckdiffe-renz angezeigt und laufend aktualisiert. Eine Messung kann jederzeit mit der Taste P=0 neu gestartet wer-den. Mit OK oder ESC LIGHT Messung beenden.



526

Dichtheitsprüfung

Das Menü Dichtheitsprüfung wird zur Beurteilung des Druckabfalls von Behälter, Leitungen, Rohren usw. verwendet. Angelehnt an die Norm DIN EN1610 "Dichtheitsprüfung an Abwasseranlagen" werden im

Gerätemenü die Schritte zur Durchführung der Dichtheitsprüfung ”Prüfung mit Luft” abgebildet:

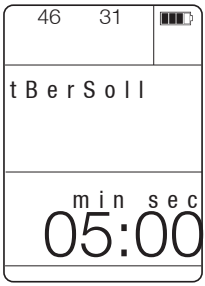
- Eingabe der Soll-Beruhigungszeit (tBerSoll)
- Eingabe der Soll-Prüfzeit (tPrüf S)
- Eingabe des Soll-Prüfdrucks bei dem die Messung durchgeführt werden soll (P Soll)
- Eingabe des zulässigen Druckabfalls Δp in hPa der für die Beurteilung, ob die Rohrleitung dicht oder undicht ist, entscheidend ist (ΔP Soll)

Nach Eingabe der laut Norm geforderten Soll-Werte kann die Prüfung starten. Sie ist in 5 Bereiche unterteilt:

Zeit-Abschnitte:

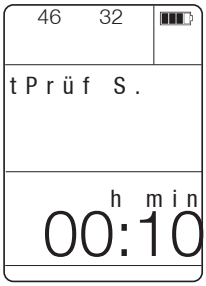
- Vorfüllzeit
  Aufbau des Drucks im Leitungssystem und die tatsächliche Dauer.
- Beruhigungszeit
  Messen des Drucks, der den laut Norm geforderten Prüfdruck um ca. 10% über 5min überschreiten soll und die tatsächliche Dauer erfasst.
- Prüfzeit
  Erfassung der tatsächlichen Prüfzeit
- Abfallzeit
  Dauer des Druckabfalls in der Leitung erfassen.

Die einzelnen Soll- und Ist-Prüfdaten können nach Beenden der Prüfung über den Protokoll-Drucker ausgedruckt oder über die ComSoft-Sotware automatisch in ein Prüfprotokoll eingelesen werden.



Beruhigungszeit (tBerSoll)
Sollzeit einstellen, die gemäß DIN EN1610 ca. 5 min beträgt:
Ein Anfangsdruck, der den erforderichen Prüfdruck p_o um etwa 10% überschreitet. p_o ist zuerst für 5 min aufrecht zu erhalten.

4 Mit ▲ oder ▼ tBerSoll wählen (0sec bis 99min, 59sec) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten). Auswahl mit OK bestätigen. Automatischer Sprung ins Menü tPrüf S.



Prüfzeit (tPrüf S.)

Prüfzeit einstellen, während der Druckabfall überwacht wird. Prüfzeit gemäß DIN EN1610 (siehe Tabelle

unten). Für eine sekundenschnelle Eingabe verwenden Sie die Comsoft 0554 0830.

5 Mit [OK] Einstellmodus aktivieren. Mit [▲] oder [▼] t-Prüf-Wert wählen (1min bis 99h, 59min) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten). Auswahl mit [OK] bestätigen. Automatischer Sprung ins Menü P Soll.

Prüfdruck, Druckabfall und Prüfzeiten für die Prüfung mit Luft

Werkstoff	Verfahren	Po* in mbar (kPa)	Δp in mbar (kPa)	Prüfzeit (min) für DN 100	DN 150	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000	DN 1200
Trockene Betonrohre	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	5	5	7	11	14	18	22
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	4	4	6	8	11	14	17
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	3	3	4	6	8	10	12
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5	6
K_p x Wert**				0,058		0,058	0,053	0,040	0,0267	0,020	0,016	0,013
Feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	5	7	10	14	19	24	29
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	4	6	7	11	15	19	22
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	3	4	5	8	11	14	16
	LC	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7	8
K_p x Wert**				0,058		0,058	0,040	0,030	0,020	0,015	0,0012	0,010

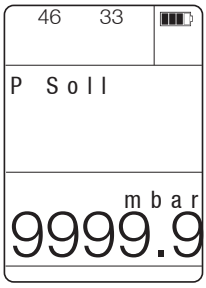
* Druck über Atmosphärendruck

** $t = \frac{1}{K_p} \times \ln \frac{P_o}{P_o - \Delta_p}$

$\ln = \log_0$

Für trockene Betonrohre $K_p = \frac{16}{DN}$ mit einem Höchstwert von 0,058.

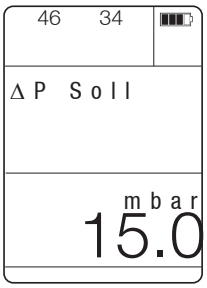
Für feuchte Betonrohre und allen anderen Werkstoffe ist $K_p = \frac{12}{DN}$ mit einem Höchstwert von 0,058, wobei t<5 min auf die nähere 0,5 Minute, und bei t>5 min auf die nähere Minute gerundet ist.



Soll-Prüfdruck p_o (P Soll)

Soll-Prüfdruck einstellen, bei dem die Messung durchgeführt wird. Soll-Prüfdruck gemäß DIN EN1610 (siehe Tabelle oben.).

6 Mit OK Einstellmodus aktivieren.Mit ▲ oder ▼ P-Soll-Wert wählen (Beispiel: 0.0mbar bis 9999.9mbar) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten). Auswahl mit OK bestätigen. Automatischer Sprung ins Menü

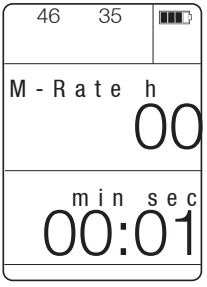


ΔP Soll.Zulässiger Druckabfall ΔP (ΔP-Soll)

Maximal zulässigen Druckabfall ΔP einstellen. Am Ende der Messung wird anhand dieses Wertes ent schieden, ob der Prüfling dicht oder undicht ist. Soll-Druckabfall ΔP gemäß DIN EN1610 (siehe Tabelle Seite 33).

7 Mit OK Einstellmodus aktivieren.Mit ▲ oder ▼ ΔP-Soll-Wert wählen (Beispiel: 0.0mbar bis 9999mbar) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten). Auswahl mit OK bestätigen.

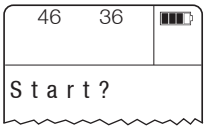
Automatischer Sprung ins Menü Messrate.



Messrate

Messrate einstellen mit dem der Druckverlauf aufgezeichnet wird.

8 Mit OK Einstellmodus aktivieren.Mit ▲ oder ▼ Messrate wählen (1sec bis 24h) (für schnellen Vor- / Rücklauf Taste gedrückt halten). Auswahl mit OK bestätigen.

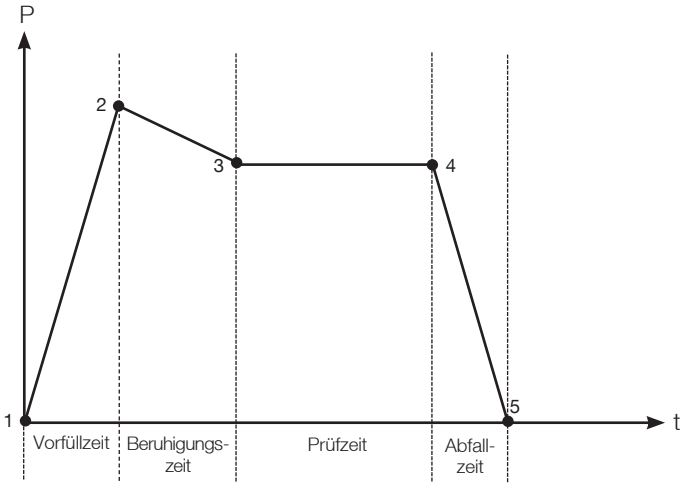


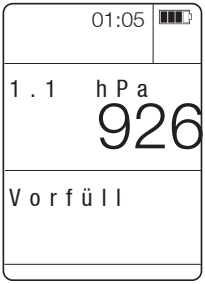
Start

Start der Prüfung mit den eingestellten Parametern. Der gesamte Messablauf wird im Gerät gespeichert.

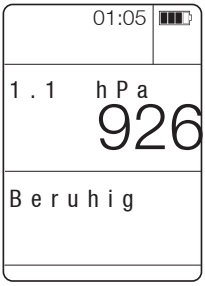
9 Mit OK Start-Modus aktivieren.
Mit ESC LIGHT Prüfung abbrechen.

Grafische Übersicht des Messablaufs

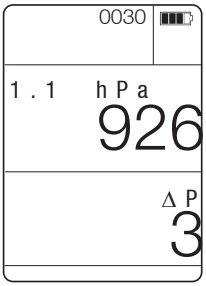




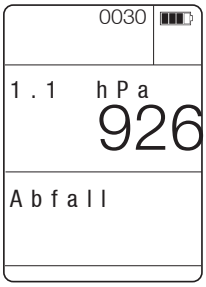
Phase 1 Vorfüllzeit
Aufbau des Drucks im Leitungssystem und die tatsächliche Dauer.
Mit OK automatischer Sprung in das Menü Beruhigungszeit.



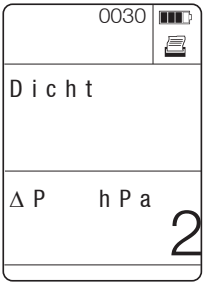
Phase 2 Beruhigungszeit
Messen des Drucks, der den laut Norm geforderten Prüfdruck um ca. 10% über 5min überschreiten soll und die tatsächliche Dauer erfasst.
Mit OK automatischer Sprung in das Menü Prü-fungszeit.



Phase 3 Prüfzeit
Erfassung der tatsächlichen Prüfzeit.
Mit OK automatischer Sprung in das Menü Abfallzeit.

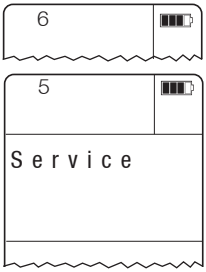


Phase 4 Abfallzeit
Dauer des Druckabfalls in der Leitung erfassen.
Mit OK automatischer Sprung in das Menü Ende der Messung



Phase 5 Ende der Messung
Zum Ende der Messung wird der gesamte Druckunterschied angezeigt und ausgewertet ob die Messergebnisse das System als dicht oder undicht einstufen.
Durch Drücken der Taste wird das Messergebnis ausgedruckt. Alle Werte werden in bar ausgegeben um sie vergleichbar zu machen.

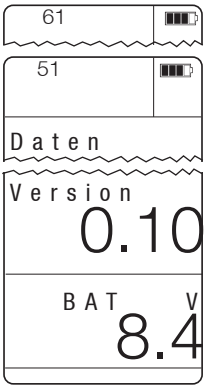
Mit OK zurück ins Messmenü. Das letzte gespeicherte Protokoll wird angezeigt.



521
526

6.6 Service

1 Im Hauptmenü mit ▲ oder ▼ Service wählen und Auswahl mit OK bestätigen.
2 Mit ▲ oder ▼ gewünschte Funktion / gewünschtes Menü wählen.
   ▶ Auswahl mit OK bestätigen und mit ▲ oder ▼ gewünschte Funktion wählen.
3 Mit OK Einstellmodus aktivieren.



521
526

6.6.1 Daten

Zeigt Batteriespan-nung und Firmwareversion an. Bei Betätigen der Taste 🖶 erfolgt eine Ausdruck aller Informationen, die im Gerät gespeichert sind.

Ausdruck Daten

Datum: 27.08.2003
Uhrzeit: 10:15:35

Testo AG

Messort: 01

Daten

Mustermann
Max
Testo Str. 1
Testo AG
07653/681-0

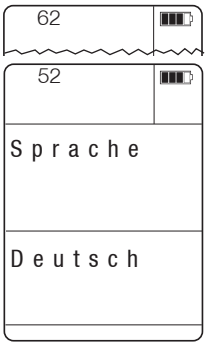
Gerätetyp:	t521
Version :	0.14
S.nummer:	00000021
Batterie :	8.5V
Speicher:	Manuell
	hh:mm:ss
Messr.:	00:01:00
Frei :	78%

U/I 1:

Eingang :	0mA-20mA
Ausgang:	0.0-20.0
Einheit :	

U/I 2:

Eingang :	0mA-20mA
Ausgang:	0.0-20.0
Einheit :	
Temp.:	20.0 °C
Feuchte :	50.0 %
Druck:	1013 hPa
Dichte:	1199.0 g/m³
S-Faktor:	1.00
Quersch.:	0.002 m²
K-Faktor:	1.00

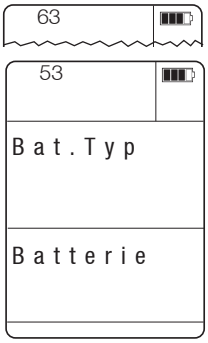


521
526

6.6.2 Sprache

Stellen Sie ein, in welcher Sprache die Me-nüs angezeigt werden sollen. Folgende Sprachen sind verfügbar: Deutsch, Englisch, Italienisch, Spanisch, Portogisisch, Französisch, Niederländisch, Schwedisch

4 Mit ▲ oder ▼ gewünschte Sprache wählen und Auswahl mit OK bestätigen.



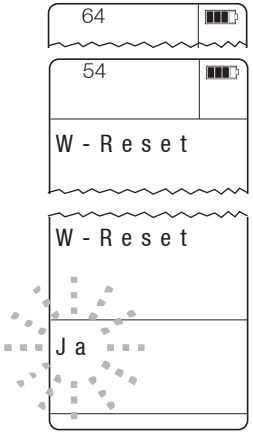
6.6.3 Bat. Typ

Stellen Sie ein, ob eine Batterie oder ein Akku im Gerät eingelegt ist.

! Die Akkuladung im Gerät ist nur möglich, wenn ein Akku eingelegt ist und der Batterietyp Akku eingestellt.

- ▶ Stellen Sie den Batterietyp **Akku** nur ein, wenn auch ein Akku im Gerät eingelegt ist.

4 Mit ▲ oder ▼ **Batterie** oder **Akku** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.



6.6.4 W-Reset

Wählen Sie, ob Sie die Geräteeinstellungen auf den Standard (Werkseinstellung) zurücksetzen wollen.

! Beim W-Reset wird der interne Speicher gelöscht.

Folgende Einstellung im Gerät werden zurückgesetzt:

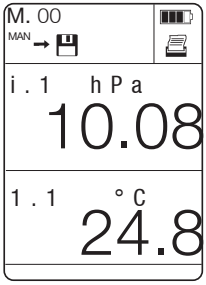
Auto off:	Ein
Beleuchtung:	Aus
Temperatur:	20°C
Feuchte:	50%rF
Absolutdruck:	1013hPa
Dichte:	1199g/m³
Fläche:	1m²
Staurohrfaktor:	1
Korrekturfaktor:	1
Temperatureinheit:	°C
Einheiten:	ISO
Druckeinheit:	hPa
Speichern:	manuell
Batterietyp:	Batterie
Sprache:	Englisch
Dämpfung:	1 = keine Dämpfung

Keine berechneten Größen aktiviert

4 Mit ▲ oder ▼ **Ja** oder **Nein** wählen und Auswahl mit OK bestätigen.

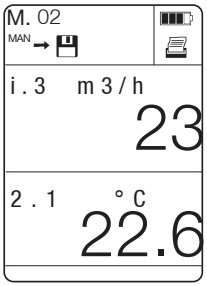
- Auswahl **Ja**: Geräteeinstellungen werden auf den Standard (Werkseinstellung) zurückgesetzt.
  Auswahl **Nein** oder ESC LIGHT: Geräteeinstellungen werden nicht zurückgesetzt.

7.1 Anzeige nullen



521 526

! Durch eine Lageveränderung des Messgeräts können die Messwerte verfälscht werden. Die Lage des Messgeräts darf nach dem Nullpunktabgleich nicht mehr geändert werden. Führen Sie vor jeder Messung einen Nullpunktabgleich durch um Lagefehler und eine Langzeitdrift des Nullpunkts zu kompensieren. Um die Anzeige des internen Drucksensors zu nullen, muss sich das Gerät im Messmenü befinden und ein Differenzdruck <2,5% vom Endwert anliegen (beim testo 521-3 Nullung <20% vom Endwert).



521

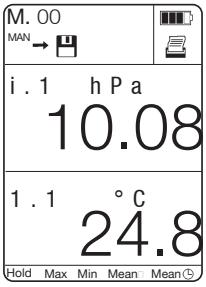
▶ Mit P=0 die Anzeigewerte aller angeschlossenen (nullungsfähigen) Drucksonden nullen.

! Beim Ausschalten des Gerätes geht die Nullung verloren.

7.2 Messwerte wählen

Sind Strömung oder Volumenstrom aktiviert werden diese Werte durch Drücken der Taste ▲ in der oberen Zeile angezeigt.

▶ Mit ▼ gewünschten Messwert 2 (untere Zeile) wählen.



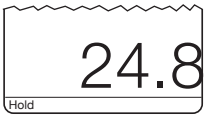
521 526

7.3 Messfunktionen aktivieren

Das Gerät verfügt über folgende Messfunktionen:

- Wert halten (**Hold**)
- Maximalwert anzeigen (**Max**)
- Minimalwert anzeigen (**Min**)
- punktuellen Mittelwert berechnen (**Mean**·)
- zeitlichen Mittelwert berechnen (**Mean** ◷).

Um die Messfunktionen aufzurufen muss sich das Gerät im Messmenü befinden.

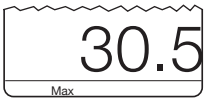


521 526

▶ Mit HOLD MAX/MIN MEAN die Messfunktionen nacheinander anwählen:

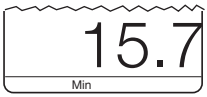
Hold

Die letzten Messwerte werden im Display gehalten.



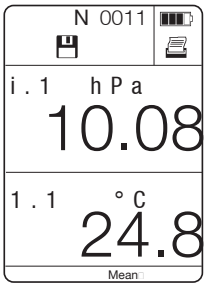
521 526

Max
Die höchsten Messwerte seit Beginn der Messung werden angezeigt.



521 526

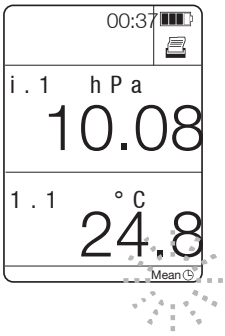
Min
Die niedrigsten Messwerte seit Beginn der Messung werden angezeigt.



521 526

Mean ·

1 Mit OK punktuelle Mittelwertberechnung aktivieren.
- Mean · blinkt.
2 Mit OK Messwert für die Berechnung erfassen.
3 Bedienschritt 2 nach Bedarf wiederholen.
- Die Anzahl der erfassten Messwerte wird in der obersten Displayzeile angezeigt.
4 Mit HOLD MAX/MIN MEAN den punktuellen Mittelwert berechnen.
- Der berechnete Mittelwert wird angezeigt und kann gespeichert oder ausgedruckt werden
  - Messwerte speichern mit 💾
  - Messwerte drucken mit 🖨
- ▶ Mit OK Mittelwertberechnung erneut aktivieren und mit OK weitere Messwerte erfassen.
- ▶ Mit ESC LIGHT Vorgang abbrechen.



521 526

Mean ◷

1 Mit OK zeitliche Mittelwertberechnung aktivieren.
2 Mit OK Messwerterfassung starten.
- Mean ◷ blinkt.
- Jede Sekunde wird ein Messwert erfasst. Die Dauer seit dem Start der Messwerterfassung wird in der obersten Displayzeile angezeigt.
3 Mit OK Mittelwertberechnung stoppen.
4 Mit HOLD MAX/MIN MEAN den zeitlichen Mittelwert berechnen.
- Der berechnete Mittelwert wird angezeigt und kann gespeichert oder ausgedruckt werden
  - Messwerte speichern mit 💾 .
  - Messwerte drucken mit 🖨 .

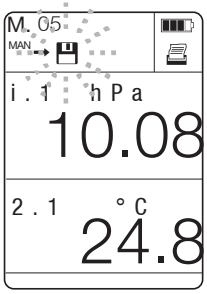
- ▶ Mit [OK] Mittelwertberechnung erneut aktivieren und mit [OK] Messwerterfassung wieder fort-set-zen.
- ▶ Mit [ESC LIGHT] Vorgang abbrechen.

521 526

7.4 Messwerte speichern

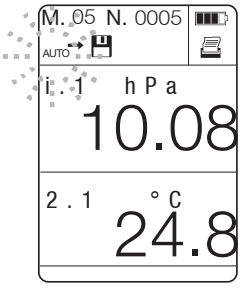
Um Messwerte zu speichern, muss sich das Gerät im Messmenü befinden.

! Wählen Sie vor dem Speichern von Messwerten den Messort aus, unter dem die Daten gespeichert werden sollen (siehe 6.1 Messort).



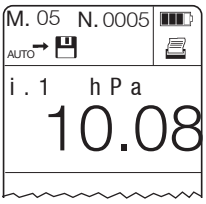
Speichermodus **Manuell** eingestellt (siehe 6.2.1 Man / Auto):

4 Mit [💾] die aktuellen Messwerte mit Datum, Uhrzeit, Messort und sonstigen verfügbaren Parametern speichern.
- MAN→💾 blinkt kurz.



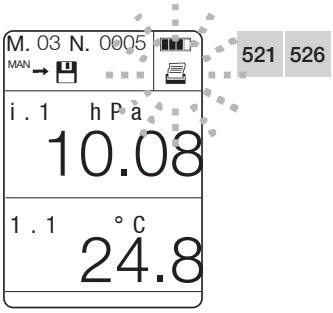
Speichermodus **Automatisch** eingestellt (siehe 6.2.1 Man / Auto):

4 Mit [💾] das eingestellte Messprogramm starten.
- AUTO→💾 blinkt, solange das Messprogramm läuft. Durch Drücken von [💾] kann das Speicherprogramm vorzeitig beendet werden. Erneutes Drücken speichert eine neue Messreihe.



Speichermodus **Schnell** eingestellt (siehe 6.2.1 Man / Auto):

4 Mit [💾] das eingestellte Messprogramm starten.
- automatisch werden 25 Messungen pro sec. gespeichert.



7.5 Messwerte drucken

Zum Drucken aller zu einem Messort hinterlegten Messwerte (siehe 6.2.3 Drucken)

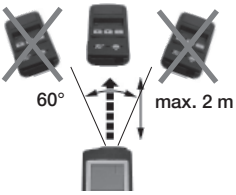
Um einzelne Messwerte zu drucken, muss sich das Gerät im Messmenü befinden.

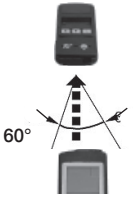
4 Mit [🖶] die aktuellen Messwerte mit Datum, Uhrzeit, Messort und sonstigen verfügbaren Parametern ausdrucken.

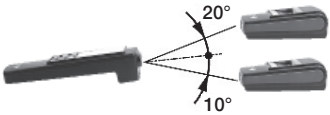
- Die Daten werden über die Infrarotschnittstelle an den Drucker gesendet. Während der Datenübertragung blinkt 🖶 .

Datenübertragung

! Die Übertragungsstrecke darf nicht durch Hindernisse unterbrochen werden.







8. Wartung und Pflege

8.1 Batterie / Akku wechseln
(Akku-Typ: NiMH IEC 6F22)

! Um Datenverlust zu vermeiden das Grerät zum Batterie-/Akkuwechsel **unbedingt ausschalten** und Batterie/Akku in <10 min wechseln.

1 Batteriefach auf der Rückseite des Gerätes öffnen.
2 Leere Blockbatterie / Akku entnehmen.
3 Neue Blockbatterie / Akku einlegen.
Polung beachten!
4 Batteriefach schließen.

Gerät startet automatisch.

8.2 Akku laden

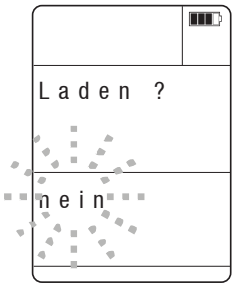
Fehlladung von Batterien!

Explosionsgefahr!

▶ Starten Sie den Ladevorgang nur, wenn ein Akku im Gerät eingelegt ist und im Gerät der Batterietyp **Akku** eingestellt ist.

! Die Akkuladung im Gerät ist nur möglich, wenn ein Akku eingelegt ist und im Gerät der Batterietyp **Akku** eingestellt ist.

1 Prüfen Sie, ob ein Akku im Gerät eingelegt ist.
2 Prüfen Sie, ob der Batterietyp **Akku** eingestellt ist (siehe 6.6.3 Bat. Typ).
3 Anschluss-Stecker des Netzteils an die 12V-Anschluss-Buchse des Geräts anschließen.
4 Netz-Stecker an Netz-Steckdose anschließen.
5 Abfrage, ob der Akku geladen werden soll.. Mit ▼ **Ja** auswählen und mit OK bestätigen.



Der Ladevorgang startet automatisch. blinkt während des Ladevorgangs und die momentane Akkuspannung wird angezeigt.Automatischer Sprung ins Messmenü.

8.3 Gerät reinigen

- Reinigen Sie das Gehäuse des Geräts bei Ver-schmutzung mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine scharfen Reinigungs- oder Lösungsmittel! Schwache Haushaltsreiniger oder Seifenlaugen können verwendet werden.

9. Störungen beseitigen

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Gerät schaltet nach Ausdruck ab	Batteriespannung zu niedrig	Batterie erneuern
Nullung der Anzeige ist nicht möglich.	Es liegt ein Differenzdruck außerhalb des nullungsfähigen Bereiches an.	Reduzieren Sie den Differenzdruck < 2,5%v.E. und nullen die Sonden erneut.
Gespeicherte Einstellungen und Messwertesind nicht mehr im Gerät vorhanden.	Werksreset wurde durchgeführt oder Batterie wurde abgezogen.	Keine Behebung möglich! Bewahren Sie Messwerte regelmäßig in der Software oder auf Papier auf.
Strömungswert wird falsch berechnet	Dichteeingabe falsch	korrekte Dichte eingeben
Strömungswert wird falsch berechnet	Staurohrfaktor falsch	Staurohrfaktor korrekt eingeben
Strömungswert wird falsch berechnet Druck)	Drucksonde vor Messung nicht genullt	Drucksonde nullen (ohne angelegten
Volumenstrom wird falsch berechnet	k–Faktor bzw. Querschnittseingabe falsch	korrekten k–Faktor bzw. Querschnitt eingeben

Falls wir Ihre Frage nicht beantworten konnten, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst. Kontaktdaten siehe Rückseite dieses Dokuments oder Internetseite www.testo.com/service-contact

10. Technische Daten

10.1 Messbereiche und -genauigkeiten

Geräte	testo 521-1, integrierter Differenz-Drucksensor 0560 5210	testo 521-2 integrierter Differenz-Drucksensor 0560 5211	testo 521-3, integrierter Differenz-Drucksensor 0560 5213	testo 526-1 integrierter Differenz Drucksensor 0560 5280	testo 526-2 integrierter Differenz-Drucksensor 0560 5281
Sensor					
Messbereich	0...100 hPa	0...100 hPa	0...250 Pa	0...2000 hPa	0...2000 hPa
Überlastgrenze	300 hPa	300 hPa	50 hPa	3000 hPa	3000 hPa
Statischer Druck	1000 hPa (abs)	1000 hPa (abs)	1000 hPa (abs)	2000 hPa	2000 hPa
Genauigkeit* ±1 Digit bei Nenntemp. 22 °C und Messtakt >1 sec.	±0,2% v.E. (FS)	±0,1% v.E. (FS)	±0,5 Pa (0...20 Pa) ±(0,5 Pa + 0,5% v.Mw.) (20...250 Pa)	±0,1% v.E. (FS)	±0,05% v.E. (FS)
Auflösung	0,01 hPa (0...100 hPa)	0,01 hPa (0...100 hPa)	0,1 Pa	0,1 hPa (0...2000 hPa)	0,1 hPa (0...2000 hPa)

* Die Genauigkeitsangabe gilt unmittelbar nach der Nullung des Sensors.

	Drucksonden	Drucksonden	NTC	TypK (NiCr-Ni)
Messbereich	bis 2000hPa	bis 400bar	-40...+150°C	-200...+1370°C
Genauigkeit** ±1 Digit	±0,1% v.Mw. für Sonde 0638 1347 Sonde 0638 1447 Sonde 0638 1547 Sonde 0638 1647 Sonde 0638 1747 Sonde 0638 1847	±0,2% v.Mw. für Sonde 0638 1741 Sonde 0638 1841 Sonde 0638 1941 Sonde 0638 2041 Sonde 0638 2141	±0,2°C (-10...+50°C) ±0,4°C (-40...-10,1°C) ±0,4°C (+50,1...+150°C)	±0,4°C (-100...+200°C) ±1°C (-200...-100,1°C) ±1°C (+200,1...+1370°C)
Auflösung	0,1Pa (0638 1347) 0,001hPa (0638 1447) 0,01hPa (0638 1547) 0,1hPa (0638 1647) 0,1hPa (0638 1747) 0,1hPa (0638 1847)	0,01bar (0638 1741) 0,01bar (0638 1841) 0,01bar (0638 1941) 0,01bar (0638 2041) 0,01bar (0638 2141)	0,1°C (-40...+150°C)	0,1°C (-200...+1370°C)

Fühler	Strommessung	Strom–/Spannungs–messung	Strom–/Spannungs–messung
Messbereich	0...20 mA	0...20 mA	0...10 V
Genauigkeit** ±1 Digit	Sonde 0554 0528	0554 0007* ±0,04 mA (0...20 mA)	0554 0007* ±0,01 V (0...10 V)
Auflösung	0,01 mA (0...20 mA)	0,01 mA (0...20 mA)	0,01 V (0...10 V)

* Stromspannungskabel
** Gerätegenauigkeitsangaben gelten nur für das Gerät (ohne angeschlossenen Fühler)

10.2 Weitere Gerätedaten

Stromversorgung	9V Block (6LR61), Alkali-Mangan oder Netzteil 12V DC
Fühlerschnittstelle	Rundstecker 8 polig
PC-Schnittstelle	ComSoft V3.4; Anschlussleitung 0409 0178
PC	RS232-Schnittstelle
Druck-Schnittstelle	Infrarot
Messdatenspeicher	ca. 25000 Messwerte
Batteriestandzeit im Dauerbetrieb mit internem Drucksensor	30h mit Alkali-Mangan, 10h mit Akku, 18h mit Zink-Kohle bei 25°C und ohne Beleuchtung
Batteriestandzeit mit angeschlossenem 4...20mA-Interface	abhängig vom angeschlossenem Messwertumformer Empfehlung: Netzteil verwenden
Sensor	piezoresistiv
Lager-/ Transporttemperatur	-20...+70°C
Betriebstemperatur (Temperatur kompensiert)	0...+50°C
Eigenleckrate	0.3 % Druckabfall vom Prüfdruck über eine Zeit von 1 Minute
Display	LCD-Display mit Symbol; 7-Segment Anzeige und Punkt-Matrix Teil
Gewicht incl. TopSafe und Batterie	ca. 600 g
Gehäusematerial	ABS
Abmessungen	(L x B x H) 219 x 68 x 50
Messrate	Auto 1sec...24h, Schnell 0,04sec
Aktualisierungsrate im Display	2 x pro sec, bei Schnellmessung 4 x pro sec
Sonstiges	Automatische Erkennung aller angeschlossenen Fühler
Garantie	24 Monate

11. Zubehör / Ersatzteile

Artikel	Bestell-Nr.
Geräte	
Differenzdruckmessgerät **testo 521-1,** Genauigkeit ±0,2% v. E.	0560 5210
Differenzdruckmessgerät **testo 521-2,** Genauigkeit ±0,1% v. E.	0560 5211
Differenzdruckmessgerät **testo 521-3,** Genauigkeit ±0,5Pa (0...20Pa); ±(0,5Pa + 0,5% v. M.) (20...250Pa)	0560 5213
Differenzdruckmessgerät **testo 526-1,** Genauigkeit ±0,1% v. E.	0560 5280
Differenzdruckmessgerät **testo 526-2,** Genauigkeit ±0,05% v. E.	0560 5281
Differenz- und Absolutdrucksonden	
Differenzdrucksonde 100Pa	0638 1347
Differenzdrucksonde 10hPa	0638 1447
Differenzdrucksonde 100hPa	0638 1547
Differenzdrucksonde 1000hPa	0638 1647
Differenzdrucksonde 2000hPa	0638 1747
Absolutdrucksonde 2000hPa abs	0638 1847
Relativdrucksonden	
Drucksonde 10bar	0638 1741
Drucksonde 30bar	0638 1841
Drucksonde 40bar	0638 1941
Drucksonde 100bar	0638 2041
Drucksonde 400bar	0638 2141
Strom- Spannungssonden	
Skalierbare Sonde für 4...20mA	0554 0528
Strom-/Spannungskabel (±1V; ±10V, 20mA)	0554 0007
Ersatz-Anschlussklemme	0205 0026
Temperaturfühler	
Globe Thermometer zum Messen der Strahlungswärme	0554 0670
Sehr reaktionsschneller Oberflächenfühler mit federndem Thermoelementband, Messbereich kurzz. bis +500°C	0604 0194
Sehr reaktionsschneller Oberflächenfühler mit federndem Thermoelementband, Messbereich kurzz. bis +500°C	0614 0194
Sehr reaktionsschneller Oberflächenfühler, abgewinkelt (Fühlerspitze 90°) mit federndem Thermoelementband	0604 0994
Sehr reaktionsschneller Oberflächenfühler, abgewinkelt (Fühlerspitze 90°) mit federndem Thermoelementband	0614 0994
Robuster Oberflächenfühler	0604 9993
Robuster Oberflächenfühler	0614 9993
Robuster Oberflächenfühler, abgewinkelt (Fühlerspitze 90°), für beengte Verhältnisse	0604 9893
Robuster Oberflächenfühler, abgewinkelt (Fühlerspitze 90°), für beengte Verhältnisse	0614 9893
Robuster Oberflächenfühler mit federndem Thermoelementband für hohen Messbereich bis +700°C	0600 0394
Rohranlegefühler für Rohre bis 2” Durchmesser, zur Vor- und Rücklauftemperatur-Bestimmung	0600 4593
Magnetfühler, Haftkraft ca. 20N, mit Haftmagneten, zum Messen an metallischen Flächen	0600 4793
Magnetfühler, Haftkraft ca. 10N, mit Haftmagneten, für höhere Temperaturen, zum Messen an metallischen Flächen	0600 4893
Miniatur-Oberflächenfühler zum Messen an elektronischen Bauteilen, Kleinmotoren	0600 1494
Rollen-Oberflächenfühler	0600 5093
Schnell ansprechender Tauch-/Einstechfühler	0604 0293
Schnell ansprechender Tauch-/Einstechfühler	0614 0293
Sehr reaktionsschneller Tauch-/Einstechfühler für Messungen in Flüssigkeiten	0604 0493
Sehr reaktionsschneller Tauch-/Einstechfühler für Messungen in Flüssigkeiten	0614 0493
Sehr reaktionsschneller Tauch-/Einstechfühler für hohe Temperaturen	0604 0593
Sehr reaktionsschneller Tauch-/Einstechfühler für hohe Temperaturen	0614 0593

Artikel	Bestell-Nr.
Temperaturfühler	
Sehr reaktionsschneller Tauch-/Einstechfühler für Messungen in Gasen und Flüssigkeiten mit dünner, massearmer Spitze	0604 9794
Sehr reaktionsschneller Tauch-/Einstechfühler für Messungen in Gasen und Flüssigkeiten mit dünner, massearmer Spitze	0614 9794
Robuster Tauch-/Einstechfühler aus V4A Edelstahl, wasserdicht und kochfest, z.B. für den Lebensmittelbereich	0600 2593
Schmelzen-Fühler zum Messen in Buntmetallschmelzen mit austauschbaren Mess-Spitzen	0600 5993
Adapter zum Anschluss von NiCr-Ni Thermopaaren und Fühlern mit offenen Drahtenden	0600 1693
Sehr genauer Luftfühler für Luft- und Gastemperatur-Messungen mit freiliegendem, mech. geschütztem Messwertaufnehmer	0610 9714
Staurohre	
Staurohr, Länge 300mm, Edelstahl, zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit	0635 2245
Staurohr, Länge 350mm, Edelstahl, zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit	0635 2145
Staurohr, Länge 500mm, Edelstahl, zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit	0635 2045
Staurohr, Länge 1000mm, Edelstahl, zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit	0635 2345
Staurohr, Länge 360mm, Edelstahl, zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit inkl. Temperatur-Messung	0635 2040
Staurohr, Länge 500mm, Edelstahl, zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit inkl. Temperatur-Messung	0635 2140
Staurohr, Länge 1000mm, Edelstahl, zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit inkl. Temperatur-Messung	0635 2240
Zubehör	
Stecker-Netzteil 230V	0554 0088
Netzteil 120V	0554 0077
9V-Akku für Messgerät	0515 0025
Anschlussleitung, Länge 1,5m, für Fühler mit Steckkopf - zum Messgerät	0409 1745
Anschlussleitung, Länge 1,5m, für Fühler mit Steckkopf - zum Messgerät	0430 0143
Anschlussleitung, Länge 5m, für Fühler mit Steckkopf - zum Messgerät, Mantelmaterial PUR	0430 0145
Anschlussleitung, Länge 2,5m, für Drucksonden 0638 1741, 0638 1841, 0638 1941, 0638 2041, 0638 2141	0409 0202
Kabel RS232, Verbindungsleitung Messgerät PC (1,8m) zur Datenübertragung	0409 0178
Testo-Protokolldrucker mit 1 Rolle Thermopapier und 4 Mignon-Batterien	0554 0545
Ladegerät für Drucker (mit 4 Standard-Akkus)	0554 0110
Ersatz-Thermopapier für Drucker (6 Rollen)	0554 0569
Ersatz-Thermopapier für Drucker (6 Rollen), langzeit-lesbare Messdatendokumentation bis zu 10 Jahre	0554 0568
TopSafe mit Magnethalterung und Tragriemen	0516 0446
Magnethalterung für TopSafe	0554 0225
Anschluss-Schlauch, Silikon, Länge 5m	0554 0440
Anschluss-Schlauch-Set, 2 x 1m, gewendelt, inkl. 1/8” Zoll-Verschraubung	0554 0441
Schnellkupplungsanschluss	0440 0525
Systemkoffer (Kunststoff) für Messgerät und Zubehör zur sicheren und übersichtlichen Aufbewahrung	0516 0526
Transportkoffer (Kunststoff) für Messgerät und Zubehör zur sicheren und übersichtlichen Aufbewahrung	0516 0527
Software	
ComSoft 3-Professional mit Messdatenverwaltung, inkl. Datenbank, Auswerte- und Grafikfunktion, Datenanalyse, Trendkurve	0554 0830

Artikel	Bestell-Nr.
Kalibrierzertifikate Temperatur	
ISO-Kalibrier-Zertifikat Temperatur, für Luft-/Tauchfühler, Kalibrierpunkte -18°C, 0°C, 60°C	0520 0001
ISO-Kalibrier-Zertifikat Temperatur, Messgeräte mit Luft-/Tauchfühler, Kalibrierpunkte 0°C,150°C, 300°C	0520 0021
ISO-Kalibrier-Zertifikat Temperatur, Messgeräte mit Oberflächenfühler, Kalibrierpunkte 60°C,120°C, 180°C	0520 0071
DKD-Kalibrier-Zertifikat Temperatur, für Luft-/Tauchfühler, Kalibrierpunkte -20°C, 0°C, 60°C	0520 0211
DKD-Kalibrier-Zertifikat Temperatur, für Luft-/Tauchfühler, Kalibrierpunkte 0°C, 100°C, 200°C	0520 0221
DKD-Kalibrier-Zertifikat Temperatur, Oberflächentemperaturfühler berührend, Kalibrierpunkte 100°C, 200°C, 300°C	0520 0271
Kalibrierzertifikate Druck	
ISO-Kalibrier-Zertifikat Druck, Absolutdruck, 5 Messpunkte über den Bereich verteilt (für 0638 1847)	0520 0125
ISO-Kalibrier-Zertifikat Druck, Differenzdruck, 5 Messpunkte über den Bereich 5/10/15/20/25Pa verteilt (für 0560 5213, 0638 1347)	0520 0405
ISO-Kalibrier-Zertifikat Druck, Differenz- und Relativdruck, 5 Messpunkte über den Bereich verteilt (für 0638 1347, 0638 1741, 0638 1841, 0638 1941, 0638 2041, 0638 2141, 0560 5213)	0520 0005
ISO-Kalibrier-Zertifikat Druck, Differenz- und Relativdruck, 5 Messpunkte über den Bereich verteilt (für 0560 5210, 0560 5211, 0560 5280, 0638 1447, 0638 1547, 0638 1647, 0638 1747)	0520 0025
ISO-Kalibrier-Zertifikat Druck, Differenz- und Relativdruck, 5 Messpunkte über den Bereich verteilt für 0560 5281	0520 0035
DKD-Kalibrier-Zertifikat Druck, Differenz- und Relativdruck, 11 Messpunkte über den Bereich verteilt (<0,1% v.E.) für 0560 5281	0520 0205
DKD-Kalibrier-Zertifikat Druck, Differenz- und Relativdruck, 6 Messpunkte über den Bereich verteilt (>0,6% v.E.) (für 0638 1347, 0638 1741, 0638 1841, 0638 1941, 0638 2041, 0638 2141)	0520 0225
DKD-Kalibrier-Zertifikat Druck, Absolutdruck, 11 Messpunkte über den Bereich verteilt (0,1...0,6% v.E.) (für 0638 1847)	0520 0212
DKD-Kalibrier-Zertifikat Druck, Differenz- und Relativdruck, 11 Messpunkte über den Bereich verteilt (0,1...0,6% v.E.) (für 0560 5210, 0560 5211, 0560 5280, 0560 5281,0638 1447, 0638 1547, 0638 1647, 0638 1747)	0520 0215
ISO-Kalibrier-Zertifikat Skalierbare Sonde	0520 1000